



## Máster Oficial en Ingeniería Industrial

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Teoría de Estructuras

**Denominación en inglés:**

Theory of Structures

**Código:**

1140320

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:****Totales****Presenciales****No presenciales****Trabajo estimado:**

125

50

75

**Créditos:****Grupos reducidos****Grupos grandes****Aula estándar****Laboratorio****Prácticas de campo****Aula de informática**

3.5

0

1.5

0

0

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Minera, Mecánica, Energética y de la Construcción

Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras

**Curso:****Cuatrimestre:**

2º - Segundo

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

\*Salguero Andújar,  
Francisco Jesús

salguero@uhu.es

959217438

FCPB12

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Cálculo de estructuras, Análisis Estructural y Construcción.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Analysis and Calculation of Structures. Construction

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Se trata de una asignatura troncal en la titulación de Ingeniero Industrial necesaria para adquirir conocimientos teórico-prácticos, que permitan afrontar otras disciplinas y asignaturas de especialización, como por ejemplo, las asignaturas optativas de:

- Análisis Avanzado y Experimental de Estructuras.
- Elementos de Fijación y Sustentación de Máquinas y Equipos Industriales.
- Ingeniería de Cimentaciones.

El conocimiento de esta materia es imprescindible para la realización del Proyecto.

#### 2.2. Recomendaciones:

Conocimientos previos de Resistencia de Materiales y Elasticidad

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Conocer los fundamentos de la Teoría de Estructuras.

Ser capaz de emplear la tipología, diseñar y calcular estructuras adecuadas a las sollicitaciones previstas.

Conocer y usar adecuadamente y con sentido crítico programas informáticos profesionales de cálculo estructural como herramientas para la elaboración del proyecto de estructuras.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **CEIPCC01:** Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
- **CEIPCC03:** Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB8:** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- **CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- **CG01:** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: Métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, en Ingeniería Industrial fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- **CG02:** Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas
- **CG08:** Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares
- **CG09:** Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial
- **CT1:** Capacidad de comunicar, de manera oral y escrita, conocimiento y conclusiones, de forma eficaz, ante público especializado y no especializado
- **CT3:** Capacidades asociadas al trabajo en equipo: cooperación, liderazgo, responsabilidad
- **CT5:** Capacidad de razonamiento crítico y creatividad

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

En nuestra opinión todos los esfuerzos han de dirigirse a proporcionar al estudiante una sólida base, es decir, los fundamentos teórico-prácticos necesarios que le ayuden a integrar, profundizar y desarrollar lo aprendido en la asignatura. Para ello los instrumentos formativos que se utilizarán son:

-Clases de teoría. La técnica empleada como estrategia de aprendizaje será principalmente la expositiva, siguiéndose una estrategia progresiva, profundizándose en los fundamentos e ideas básicas de cada tema. En aquellos temas que por su contenido gráfico lo requieran se emplearán técnicas audio-visuales.

-Clases de problemas. El objetivo principal de estas clases es la aplicación y fijación de las teorías y métodos expuestos en las clases teóricas sirviendo de apoyo y complemento a las mismas. Para ello se resolverán problemas concretos, fomentándose la participación del alumno y alumna en el aula. Al igual que en las clases de teoría se seguirá una estrategia progresiva.

-Prácticas de laboratorio. Servirán para consolidar los conocimientos teórico-prácticos, así como, para que los estudiantes adquieran habilidades propias de un ingeniero, familiarizándose con las nuevas tecnologías y sus aplicaciones.

-Trabajos dirigidos. Se tratará de pequeños proyectos que impliquen una labor de investigación, búsqueda de información y de utilización del bagaje de conocimientos adquiridos en las clases de teoría, problemas. Serán tutelados, pudiendo realizarse de forma individual o en equipo, según las características de los mismos.

## 6. Temario desarrollado:

TEMA 1. FUNDAMENTOS: Modelización y tipologías estructurales. Concepto de grados de hiperestaticidad y de grados de libertad. Enlaces. Teorías de primer y segundo orden. Métodos de cálculo. Análisis, diseño y cálculo de las distintas tipologías estructurales.

TEMA 2. LOS ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS: Esfuerzos normales, esfuerzo cortante, momento flector y momento torsor. Equilibrio de la rebanada elemental. Diagramas y Leyes.

TEMA 3. ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS: Introducción. Ecuación Diferencial de la Elástica. Ecuación Universal de la Elástica. Método de Superposición. Teorema de Castigliano.

TEMA 4. CÁLCULO MATRICIAL: Discretización, elementos y nudos. Sistemas de coordenadas. Matrices de rigidez en estructuras de barras. El método directo de la rigidez. Aplicación de las condiciones de contorno. Tratamiento de acciones exteriores. Cálculo de los esfuerzos en los elementos. Casos particulares en el método de la rigidez. Cálculo matricial de estructuras aplicado a estructuras planas y espaciales de barras.

TEMA 5. ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS: Análisis no lineal: Teoría de segundo orden. Planteamiento matricial de la teoría de segundo orden. Cargas críticas y modos de pandeo.

TEMA 6. CÁLCULO ANELÁSTICO: Teoría de la plasticidad. Comportamiento plástico de las estructuras. Diseño plástico. Fiabilidad de los sistemas estructurales.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

1. ESTRUCTURAS METÁLICAS DE EDIFICACIÓN. J. Fco. Saura, A. Delgado, J. Pérez. Universidad De Sevilla. 2004.
2. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS (Tomos I y II). R. Arguelles Álvarez. 2001.
3. CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS EN PRIMER Y SEGUNDO ORDEN. Teoría y Problemas. R. Arguelles Álvarez. 2002.
4. CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. Juan A. Dávila Baz, Javier Pajón Permuy.
5. RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal, MacGraw Hill.
6. RESISTENCIA DE MATERIALES. Manuel Vázquez, Universidad Politécnica de Madrid, 1986
7. RESISTENCIA DE MATERIALES. Timoshenko. Espasa Calpe, 1991

### 7.2. Bibliografía complementaria:

1. PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Miguel A. Castillo Cabello, Gijón. Noviembre de 1988.
2. MECÁNICA DE MATERIALES. Ferdinando P. Beer; E. Russell Johnston. MacGraw Hill.
3. PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Fernando Rodríguez Avial Azcunaga. Librería Editorial Bellisco.
4. CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. Manuel Vázquez. C.I.T.O.P.M.1999.
5. TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS. Timoshenko y Young, ed. URMO, 1981
6. RAZÓN DE SER DE LOS TIPOS ESTRUCTURALES. Eduardo Torroja.
7. Normativa básica. Código Técnico de la Edificación

CTE SE Generalidades

CTE SE-AE Acciones (tema 1)

EAE: Instrucción de Acero Estructural

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

1. Trabajos prácticos propuestos por el profesor (40%). Competencias a evaluar: CEIPCCC01, CB08, CB09, CB10.
2. Informes escritos (10%) CG01, CG02, CG08, CG09, CT01, CT03, CT05.
3. Calificaciones obtenidas en los exámenes (50%). Competencias a evaluar: CEIPCC03.
4. Aquellos alumnos que accedan mediante el título de Grado en Ingeniería Mecánica podrán optar de forma alternativa para ser evaluados, por la realización de un trabajo de profundización en alguna de las competencias adquiridas en dicha titulación. Competencia a evaluar: CEIPCC03.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.5	0	0	0	0			Tema 1
#2	2.5	0	0	0	0			Tema 2
#3	2.5	0	0	0	0			Tema 2
#4	2.5	3	0	0	0			Tema 2
#5	2.5	0	0	3	0			Tema 2
#6	2.5	0	0	3	0			Tema 3
#7	2.5	0	0	3	0			Tema 3
#8	2.5	0	0	3	0			Tema 4
#9	2.5	0	0	3	0			Tema 4
#10	2.5	0	0	0	0	Presentacion Trabajo		Tema 4
#11	2.5	0	0	0	0			Tema 5
#12	2.5	0	0	0	0			Tema 6
#13	2.5	0	0	0	0			Tema 6
#14	2.5	0	0	0	0	Entrega Informes		Tema 6
#15	0	0	0	0	0	Entrega Trabajo		
	35	3	0	15	0			